

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Oktober 2004 (14.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/087400 A1

552026



(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B29C 47/90

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003333

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. März 2004 (30.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 15 125.7 3. April 2003 (03.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): KRAUSS-MAFFEI KUNSTSTOFFTECH-
NIK GMBH [DE/DE]; Krauss-Maffei Strasse 2, 80997
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STIEGLITZ, Henning
[DE/DE]; Eglofstrasse 20, 81247 München (DE).

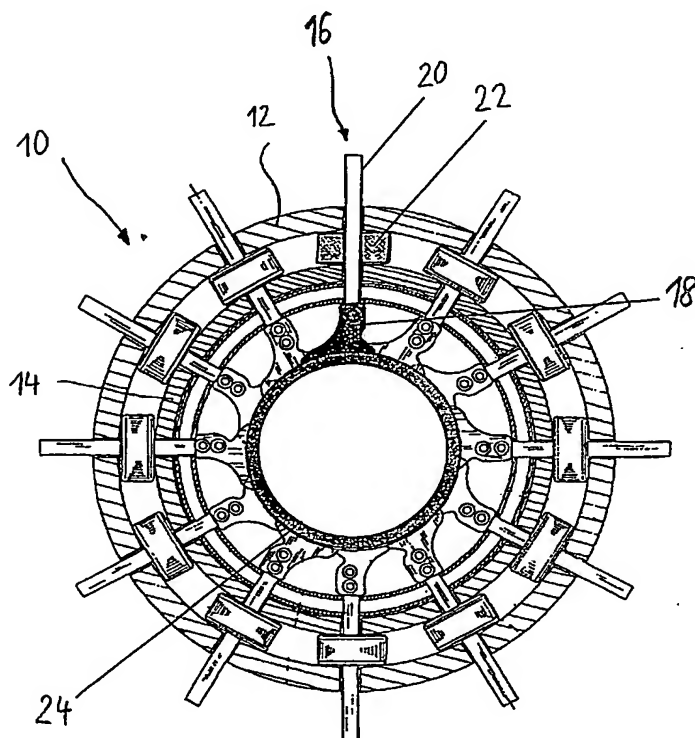
(74) Anwalt: ZOLLNER, Richard; mpm consulting & Ser-
vices GmbH - FS -, Krauss-Maffei Str. 2, 80997 München
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CALIBRATION DEVICE

(54) Bezeichnung: KALIBRIEREINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a calibration device for calibrating extruded continuous profile, in particular tubes. The inventive device comprises a plurality of successively arranged segmented crowns consisting of individual segments (18, 18', 18'') whose internal surfaces jointly form a calibration opening. Said successively axially arranged segments (18, 18', 18'') are assembled in the form of a segmented block (16). The individual segments (18, 18', 18'') of each segmented block (16) are arranged on a support structure (30, 30'), and the segmented blocks (16) are arranged, in an essentially circular form, in a body (12, 14) in such a way that the axially adjacent segments (18, 18', 18'') are partially superposed upon each other at each position thereof in a circumferential direction. Each support structure (30, 30') is connected to at least one fixing and actuating (20, 20') device. The individual segmented blocks (16) which are associated to the support structures (30, 30') thereof are fixed to the body (12, 14) with the aid of said fixing and actuating (20, 20') device, the adjustment of each segmented block (16) being carried out in an axial direction. In order to facilitate the integration and assembly, each fixing and actuating device (20, 20') is divided into two parts, i.e. the first part (42, 60) connected to the support structure (30, 30') and the second part (40, 62) arranged in the body (12, 14), said two parts are mutually assembled in a separable manner.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/087400 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Kalibriereinrichtung zur Kalibrierung von extrudierten Endlosprofilen, insbesondere Rohren, umfassend eine Vielzahl von aus einzelnen Segmenten (18, 18', 18'') bestehenden hintereinander angeordneten Segmentkränzen, deren Innenoberfläche gemeinsam eine Kalibrieröffnung bilden, wobei in Axialrichtung hintereinander liegende Segmente (18, 18', 18'') zu einem Segmentblock (16) zusammengefasst sind, die einzelnen Segmente (18, 18', 18'') eines jeden Segmentblockes (16) auf einer Trägerstruktur (30, 30') angeordnet sind, die Segmentblöcke (16) im wesentlich kreisförmig derart in einem Gehäuse (12, 14) aufgenommen sind, dass sich axial benachbarte Segmente (18, 18', 18'') in jeder Stellung in Umfangsrichtung teilweise überlappen, und jede Trägerstruktur (30, 30') mit zumindest einer Halterungs- und Betätigungsvorrichtung (20, 20') verbunden ist, mit der die einzelnen einer jeweiligen Trägerstruktur (30, 30') zugeordneten Segmentblöcke (16) in dem Gehäuse (12, 14) gehalten sind und eine Verstellung jedes einzelnen Segmentblockes (16) in Radialrichtung vornehmbar ist. Zum leichteren Einbau und zur leichteren Montage wird vorgeschlagen, jede Halterungs- und Betätigungsvorrichtung (20, 20') zweigeteilt aufgebaut ist, wobei ein erster Teil (42, 60) mit der Trägerstruktur (30, 30') verbunden ist, ein zweiter Teil (40, 62) in dem Gehäuse (12, 14) aufgenommen ist und beide Teile trennbar miteinander verbunden sind.

Kalibriereinrichtung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kalibriereinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Kalibriereinrichtungen werden beispielsweise zur Kalibrierung von extrudierten Endlosprofilen, insbesondere Rohren, verwendet. Dabei wird in einem Extruder zunächst eine Kunststoffschmelze aufbereitet, welche durch eine Austrittsdüse formgebend bearbeitet wird. Zur Sicherstellung der gewünschten Dimensionierung des Endlosprofils durchläuft dieses nach der Formgebung die Kalibriereinrichtung, in der es dimensionsgenau geformt wird.

Bei der Herstellung von Kunststoffrohren war es bis vor einiger Zeit notwendig, für unterschiedliche Wanddicken oder Außendurchmesser, verschiedene Kalibriereinrichtungen zur Verfügung zu stellen. Dazu mussten die Werkzeuge ausgewechselt werden, was ein Stillsetzen der Maschine erforderte und damit zu Ausfallzeiten führte.

In der DE 198 43 340 C2 ist daher vorgeschlagen, eine einstellbare Kalibriereinrichtung für unterschiedliche Rohrdimensionen zu verwenden. Diese Kalibriereinrichtung besteht beispielsweise aus einer Vielzahl von Lamellen, die an der Außenseiten des zu kalibrierenden Rohrs über den Umfang verteilt und im Abstand zueinander angeordnet sind. In Produktionsrichtung des Rohres gesehen, sind eine Vielzahl solcher Lamellenkränze innerhalb einer Kalibrierstation angeordnet, wobei die einzelnen Lamellen der einzelnen Lamellenkränze auf Lücke zueinander stehen, wodurch eine problemlose Verstellung der einzelnen Lamellen des einzelnen Kranzes gegenüber den Lamellen des nachfolgenden Kranzes oder des vorhergehenden Kranzes möglich ist. Die Lamellen sind segmentweise zu einem Lamellenblock zusammengefasst und von einer Haltekonstruktion getragen. Die Haltekonstruktion wiederum ist mit dem Gehäuse in radial verstellbarer Weise verbunden.

Problematisch bei dieser Ausführungsform der Kalibriereinrichtung ist jedoch die einstückige Ausbildung der Haltekonstruktion. So hat es sich bei der Herstellung der Kalibriereinrichtung gezeigt, dass zunächst ein Teil der Haltekonstruktion, nämlich der verstellbare Teil, im Gehäuse eingefügt werden muss. Sodann werden die einzelnen Lamellen in produktionstechnisch schwieriger Weise an der Trage- und Haltekonstruktion befestigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kalibriereinrichtung zur Verfügung zu stellen, die in einfacher Weise herstell- und montierbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Ein Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist es, die Halterungs- und Betätigungsvorrichtung selbst zweigeteilt aufzubauen. Damit kann ein erster Teil der Halterungs- und Betätigungsvorrichtung unabhängig von einem zweiten Teil im Gehäuse aufgenommen sein. Der zweite Teil der Halterungs- und Betätigungsvorrichtung kann als Teil der Trägerstruktur dienen oder mit dieser verbunden sein. Dadurch ist es möglich, die einzelnen Lamellen außerhalb des Gehäuses auf der Trägerstruktur anzuordnen, um dann - bei an sich fertiggestellten Segmentblöcken - diese in das Gehäuse zu montieren. Dabei werden die beiden Teile der Halterungs- und Betätigungsvorrichtung miteinander verbunden.

Diese Konstruktion erweist sich gerade dann als vorteilhaft, wenn der im Gehäuse aufgenommene zweite Teil der Halterungs- und Betätigungsvorrichtung zur radialen Verstellung der jeweiligen Segmentblöcke ausgebildet und dadurch meist in konstruktiv aufwendiger Weise im Gehäuse eingebunden ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Halterungs- und Betätigungsvorrichtung in Form eines Spindeltriebes ausgebildet, wobei - gemäß einer Ausführungsform - an der Trägerstruktur eine Spindel mit einem Außengewindeabschnitt angeordnet ist. Der Außengewindeabschnitt wirkt mit einer Spindelmutter, die über ein weiteres Antriebselement drehangetrieben ist, zusammen. Dabei ist die Spindel zweiteilig

aufgebaut, und zwar mit einem ersten Teil, der mit Trägerstruktur verbunden ist, und mit einem zweiten Teil, der den Außengewindeabschnitt umfasst.

Bei der Verbindung der beiden Teile der Halterungs- und Betätigungsvorrichtung kann es sich einen Rastverschluss, eine Verschraubung oder ähnliche, bekannte Verbindungseinrichtungen handeln.

Eine besonders einfache Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der im Gehäuse aufgenommene zweite Teil der Spindel im wesentlichen in Form eines Gewindestabes mit einem Außengewinde ausgebildet ist.

Die Trägerstruktur kann einen Stab oder eine Stange umfassen, auf dem bzw. der die einzelnen Segmente eines Segmentblockes nacheinander aufgereiht sind. Die Segmente sind durch Abstandshülsen in vorgegebenen Abständen voneinander gehalten. Der erste Teil der Spindel würde dann mit einem solchen Stab oder einer Stange der Trägerstruktur verbunden sein. Vorzugsweise wäre dazu in diesem Teil eine Bohrung vorgesehen, durch die sich der Stab oder die Stange erstreckt. Natürlich ist es auch möglich, zur Stabilisierung der ganzen Vorrichtung zwei oder mehr Stäbe bzw. Stangen für die Trägerstruktur vorzusehen. Alternativ kann die Trägerstruktur auch anders ausgebildet sein.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Spindeln jeweils aus einer Spindelhalterung und einer Spindelhülse bestehen. Die Spindelhalterung umfasst einen Spindelstab und einen sich daran anschließenden Teil, der mit der Trägerstruktur verbunden ist. Der Spindelstab ist passgenau und festsetzbar in der Spindelhülse aufgenommen. Bei dieser Ausführungsform könnte die Spindelhülse, welche ein Außengewinde aufweist, ohne den Spindelstab in das Gehäuse eingeführt werden. Die einzelnen Segmentblöcke könnten dann unter Einführen des jeweiligen Spindelstabs in eine zugehörige Spindelhülse in das Gehäuse eingesetzt werden. Am Ende des Einsetzens werden die jeweiligen Spindelstäbe und -hülsen gegeneinander verspannt, beispielsweise durch Verschraubung, so dass eine Festsetzung von Spindelhalterung und Spindelhülse erfolgt.

Die Festsetzung kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass am der Trägerstruktur gegenüberliegenden Ende des Spindelstabes ein Gewinde vorgesehen ist, und die Spindelhülse durch Aufschrauben einer Mutter auf der Spindel gegenüber dem Spindelstab festsetzbar bzw. -klemmbar ist.

Zwei bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend und mit Bezug auf die beigelegten Zeichnungen näher beschrieben. Die Zeichnungen zeigen in:

- Fig. 1:** eine schematische Schnittdarstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kalibriereinrichtung senkrecht zur Produktionsrichtung eines Rohres,
- Fig. 2:** eine Kalibriereinrichtung wie in Fig. 1 in schematischer Schnittansicht parallel zur Produktionsrichtung,
- Fig. 3:** einen einzelnen Segmentblock aus der Kalibriereinrichtung der Figuren 1 und 2 in schematisch vereinfachter Darstellung,
- Fig. 4:** eine Spindelträger zum Halten eines Segmentblocks gemäß einer ersten Ausführungsform in zwei Ansichten,
- Fig. 5:** einen weiteren Segmentblock mit einer weiteren Ausführungsform eines Spindelträgers und
- Fig. 6:** eine Teilansicht eines Segmentblocks von vorn.

Eine vollständige Anordnung einer Vorrichtung zur Herstellung eines Kunststoffrohres kann aus der DE 198 43 340 C2 entnommen werden. In dieser ist eine bereits verstellbare Kalibriereinrichtung dargestellt. Die verstellbare Kalibriereinrichtung ist dabei eine Kernkomponente einer Rohrextrusionsanlage mit Dimensionswechselemöglichkeit. Sie übernimmt die formgebende Aufgabe einer Standardkalibrierung, kann jedoch über den konstruktionsbedingt vorgegebenen Durchmesserbereich stufenlos verstellt werden.

Ermöglicht wird diese Verstellung dadurch, dass die am Rohr anliegende Fläche durch eine große Vielzahl von einzelnen Segmenten gebildet wird. Die in Fig. 1 dargestellten Segmente 18 besitzen dabei entlang ihrer Umfangsrichtung des Rohres eine Rundung,

die dem größtmöglichen Rohraußendurchmesser entspricht und sind zu einzelnen Segmentkränzen zusammengefasst. Diese Segmentkränze sind in Produktionsrichtung gesehen, beabstandet, jedoch dicht hintereinander liegend. Zwei aufeinander folgende Segmentkränze sind zu einem Dimensionskranz zusammengefasst, welche versetzt auf Lücken zueinander angeordnet sind. Dadurch wird gewährleistet, dass keinerlei Kanten beim Durchlauf des Rohres durch die Kalibriereinrichtung entstehen. Die einzelnen Segmentoberflächen bilden gemeinsam eine im wesentlichen glatte Rohrrinnenfläche mit im wesentlichen kreisrunder Geometrie.

Die in Produktionsrichtung des Rohres axial hintereinander liegenden Segmente 18 sind zum einem Segmentblock 16 zusammengefasst. Dazu wird eine Trägerstruktur 30 verwendet, wie sie genauer noch später anhand der Fig. 5 erläutert wird. Die Trägerstruktur 30 ist mit einer Halterung- und Betätigungsvorrichtung 20 verbunden, welche die jeweiligen Segmentblöcke in radial verstellbarer Weise mit dem Gehäuse der Kalibriereinrichtung verbindet. Das Gehäuse der Kalibriereinrichtung besteht beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 aus zwei koaxial ineinander angeordneten Zylinderabschnitten 12 und 14. In diesen Zylinderabschnitten sind die einzelnen Segmentblöcke 16 kreisförmig aufgenommen. Ein einzelner Segmentblöcke 16 der ersten Ausführungsform ist schematisch in Fig. 3 dargestellt.

Er umfasst hintereinander angeordnete Lamellen 18, die an zwei Tragstäben befestigt sind. Die Tragstäbe bilden die Trägerstruktur 30. An den Tragstäben wiederum sind in Axialrichtung beabstandet zwei Spindelträger 20 angeordnet. Die Spindelträger 20 sind in Fig. 4 in zwei Ansichten dargestellt. Sie bestehen aus einem Befestigungsabschnitt 42, welcher mit der Trägerstruktur 30 verbunden bzw. verbindbar ist, und einem Gewindestab 40. Der Gewindestab 40 und der Befestigungsabschnitt 42 sind an der Verbindungsposition miteinander lösbar verbindbar, beispielsweise durch eine nicht näher dargestellte Schraub-, Klemm-, Rast- oder anderweitige Verbindung.

Bei einer fertig montierten Kalibriereinrichtung sind die Außengewindestäbe 40 in zugehörigen Bohrungen der Gehäusezylinder 12 und 14 aufgenommen. Zwischen den beiden Gehäusezylindern 12 und 14 ist für jeden Außengewindestab eine Zahnradmutter

22 vorgesehen, die mit dem Außengewinde des Außengewindestabs 40 in verstellbare Weise zusammenwirkt.

Senkrecht zur Produktionsrichtung des Rohres 24 (vgl. Fig. 1), sind vorliegend 12 Segmentblöcke kreisförmig angeordnet. Jeder Segmentblock besitzt jeweils zwei Spindelträger 20, die axial beabstandet sind (Fig. 2) und jeweils mit einer zugehörigen Zahnradmutter 22 zusammenwirken. Die Zahnradmuttern 22 wiederum werden durch einen Zahnradring 26 der sich umfangsmäßig zwischen den axial beabstandeten Zahnradmuttern 22 erstreckt, gemeinsam verstellt. Dazu besitzt der Zahnradring 26 an seinen beiden Rändern mit den Zahnradmuttern 22 kämmende Zähne.

Durch Betätigung des Zahnradringes 26 können alle Segmentblöcke gleichzeitig und in gleicher Weise radial nach Außen oder Innen verstellt werden. Werden alle Segmentblöcke in gleicher Weise radial verstellt, so ergibt sich ein veränderlicher Kalibrierdurchmesser. Im Bereich der Verstellmöglichkeit lässt sich damit der Außendurchmesser des zu kalibrierenden Rohres 24 definieren.

Vorteilhaft bei der vorliegenden Ausführungsform ist der zweigeteilte Aufbau, der in Form von Spindelträgern 20 ausgebildeten Halterungs- und Betätigungsvorrichtung. Dadurch ist es nämlich möglich, dass zunächst die Außengewindestäbe 40 in das Gehäuse 12, 14 eingesetzt und entsprechend ausgerichtet werden. Parallel können die Segmentblöcke 16 durch Aufreihen der einzelnen Segmente 18 auf die Trägerstruktur 30 hergestellt werden. Die Trägerstruktur 30 wird dabei auch mit dem Befestigungsabschnitt 42 fest verbunden.

Durch die Verbindungsmöglichkeit von Befestigungsabschnitt 42 einerseits und Außengewindeabschnitt 40 andererseits können dann die einzelnen Segmentblöcke 16 einfach und unproblematisch in das Gehäuse 12, 14 eingesetzt werden. Damit ist eine einfache und kostengünstige Herstellung der Kalibriereinrichtung möglich.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Figuren 5 und 6 dargestellt, in denen ein Segmentblock 16' genauer abgebildet ist. Dieser Segmentblock 16' umfasst zwei verschiedene jeweils alternierend angeordnete Lamellenausbildungen 18' und 18". Jede

Lamelle besitzt zwei Bohrungen und ist damit auf Haltestäben 52 und 54 aufgereiht. Dabei sind die einzelnen Lamellen 18' und 18'' durch Abstandstücke voneinander getrennt. An den Enden der Haltestäbe 52 und 54 sind Innengewinde angeordnet, so dass durch Einsetzen einer Schraube eine Verspannung aller Segmente 18' und 18'' miteinander möglich ist.

An zwei Axial-Positionen sind anstatt der Abstandshülsen ein unterer Teil eines Spindelstabs 60 aufgenommen. Der Spindelstab 60 umfasst zwei Bohrungen, durch die sich die Haltestäbe 52 und 54 erstrecken. Oberhalb des Befestigungsabschnitts ist der Spindelstab 60 stiftförmig ausgebildet und endet an seinem oberen Ende mit einem Außengewinde. Über dem Spindelstab 60 ist eine Spindelhülse 62 aufgeschoben, die an ihrem Außenumfang ein Außengewinde besitzt. Die Spindelhülse 62 liegt unten an einem Sitz des Spindelstabs 60 an. Am oberen Ende wird sie durch Verschraubung der Schraube 64 auf dem Außengewinde des Spindelstabs mit dem Spindelstab 60 selbst festgesetzt.

Bei einem Zusammenbau einer Kalibriereinrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform kann bei zunächst getrennten Spindelstab 60 und Spindelhülse 62 der untere Teil des Segmentblocks 16' hergestellt werden, und zwar durch Aufschieben der einzelnen Lamellen 18' und 18'' auf die jeweiligen Tragstäbe 52 und 54 unter Verwendung der Abstandshülsen und anschließender Verschraubung an den Enden der Haltestäbe 52 und 54. Dabei werden axial beabstandet die zwei Spindelstäbe 60 in die Trägerstruktur 30' mitintegriert.

Parallel dazu werden in dem hier nicht näher dargestellten Kalibriergehäuse die Spindelhülsen 62 eingesetzt und entsprechend justiert. Sodann werden die unteren Teile der Segmentblöcke 16' durch Einführen der Spindelstäbe 60 in die jeweilige Spindelhülse 62 eingesetzt. Die Segmentblöcke 16' sind dann durch Verschrauben der Schraube 64 und dabei erfolgreicher Fixierung von Spindelstäben und Spindelhülsen 62 fest in das Gehäuse eingebaut.

Insgesamt ist mit der vorliegenden Erfindung eine einfache und damit kostengünstige Montage der Kalibriereinrichtung gewährleistet.

Bezugszeichenliste

10	Kalibrierkorb
12	Äußerer Gehäusezylinder
14	Innerer Gehäusezylinder
16	Lamellensegmentblock
18, 18', 18"	Lamellen
20, 20'	Spindelträger
22	Zahnradmutter
24	Rohr
26	Zahnring
30, 30'	Lamellenträger
40	Außengewindestab
42	Befestigungsteil
44	Verbindungsposition
46	Bohrungen
52	Unterer Trägerstab
54	Oberer Trägerstab
60	Innerer Spindelstab
62	Spindelhülse
64	Verspannschraube
66	Schrauben

Patentansprüche

1. Kalibriereinrichtung zur Kalibrierung von extrudierten Endlosprofilen, insbesondere Rohren, umfassend eine Vielzahl von aus einzelnen Segmenten (18, 18', 18'') bestehenden hintereinander angeordneten Segmentkränzen, deren Innenoberfläche gemeinsam eine Kalibrieröffnung bilden, wobei

- in Axialrichtung hintereinander liegende Segmente (18, 18', 18'') zu einem Segmentblock (16) zusammengefasst sind,
- die einzelnen Segmente (18, 18', 18'') eines jeden Segmentblockes (16) auf einer Trägerstruktur (30, 30') angeordnet sind,
- die Segmentblöcke (16) im wesentlichen kreisförmig derart in einem Gehäuse (12, 14) aufgenommen sind, dass sich axial benachbarte Segmente (18, 18', 18'') in jeder Stellung in Umfangsrichtung teilweise überlappen, und
- jede Trägerstruktur (30, 30') mit zumindest einer Halterungs- und Betätigungsvorrichtung (20, 20') verbunden ist, mit der die einzelnen einer jeweiligen Trägerstruktur (30, 30') zugeordneten Segmentblöcke (16) in dem Gehäuse (12, 14) gehalten sind und eine Verstellung jedes einzelnen Segmentblockes (16) in Radialrichtung vornehmbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

jede Halterungs- und Betätigungsvorrichtung (20, 20') zweigeteilt aufgebaut ist, wobei ein erster Teil (42, 60) mit der Trägerstruktur (30, 30') verbunden ist, ein zweiter Teil (40, 62) in dem Gehäuse (12, 14) aufgenommen ist und beide Teile trennbar miteinander verbunden sind.

2. Kalibriereinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Halterungs- und Betätigungsvorrichtung (20, 20') als Spindeltrieb ausgebildet ist, wobei an der Trägerstruktur (30, 30') eine Spindel (20, 20') mit einem Außengewindeabschnitt angeordnet ist, und der Außengewindeabschnitt mit einer Spindelmutter (22), die über ein weiteres Antriebselement drehangetrieben ist, zusammenwirkt, und wobei die Spindel (20, 20') zweigeteilt aufgebaut ist, mit einem ersten Teil (42, 60), der mit der Trägerstruktur (30, 30') verbunden ist und einem zweiten Teil (40, 62), der den Außengewindeabschnitt umfasst.

3. Kalibriereinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der in dem Gehäuse (12, 14) aufgenommene zweite Teil (40) der Spindel stabförmig mit einem Außengewinde ausgebildet ist.
4. Kalibriereinrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trägerstruktur (30, 30') für die einzelnen Segmente (18, 18', 18'') eines Segmentblockes (16) zumindest einen Stab (52, 54) umfasst, auf dem die einzelnen Segmente (18, 18', 18'') aufgereiht sind und der Stab (52, 54) in einer Bohrung (46) des ersten Teils der Spindel (42, 60) aufgenommen ist.
5. Kalibriereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Spindeln (20, 20') vorgesehen sind, die axial versetzt an der Trägerstruktur (30, 30') angeordnet sind.
6. Kalibriereinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spindel (20') eine Spindelhalterung (60) und einen Spindelstab umfasst, wobei die Spindelhalterung (60) mit der Trägerstruktur verbunden ist und der Spindelstab in einer mit einem Außengewinde versehenen Spindelhülse (62) im wesentlichen passgenau aufgenommen ist und wobei der Spindelstab, die Spindelhalterung und die Spindelhülse (62) gegeneinander festsetzbar sind.
7. Kalibriereinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass am der Trägerstruktur (30, 30') gegenüberliegenden Ende des Spindelstabes ein Gewinde vorgesehen ist und die Spindelhülse (62) durch Aufschrauben einer Mutter (64) auf das Gewinde gegenüber dem Spindelstab festsetzbar ist.

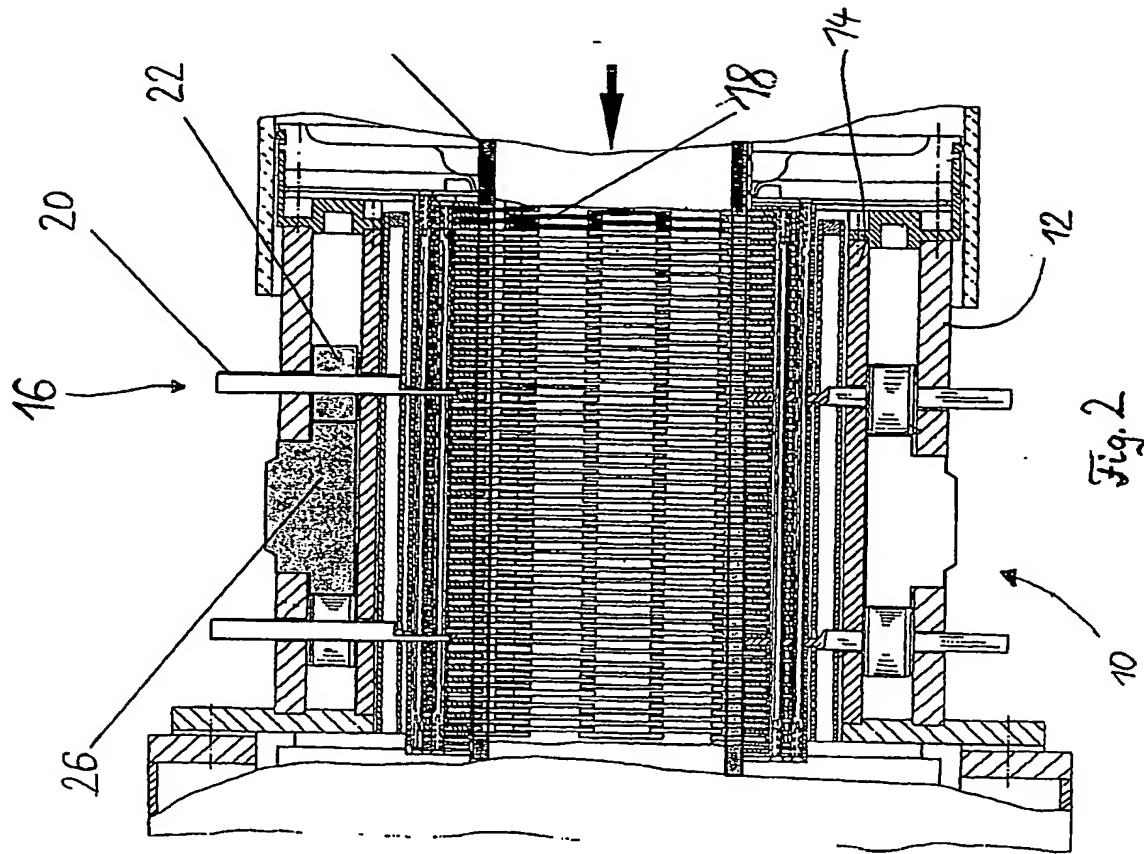


Fig. 2

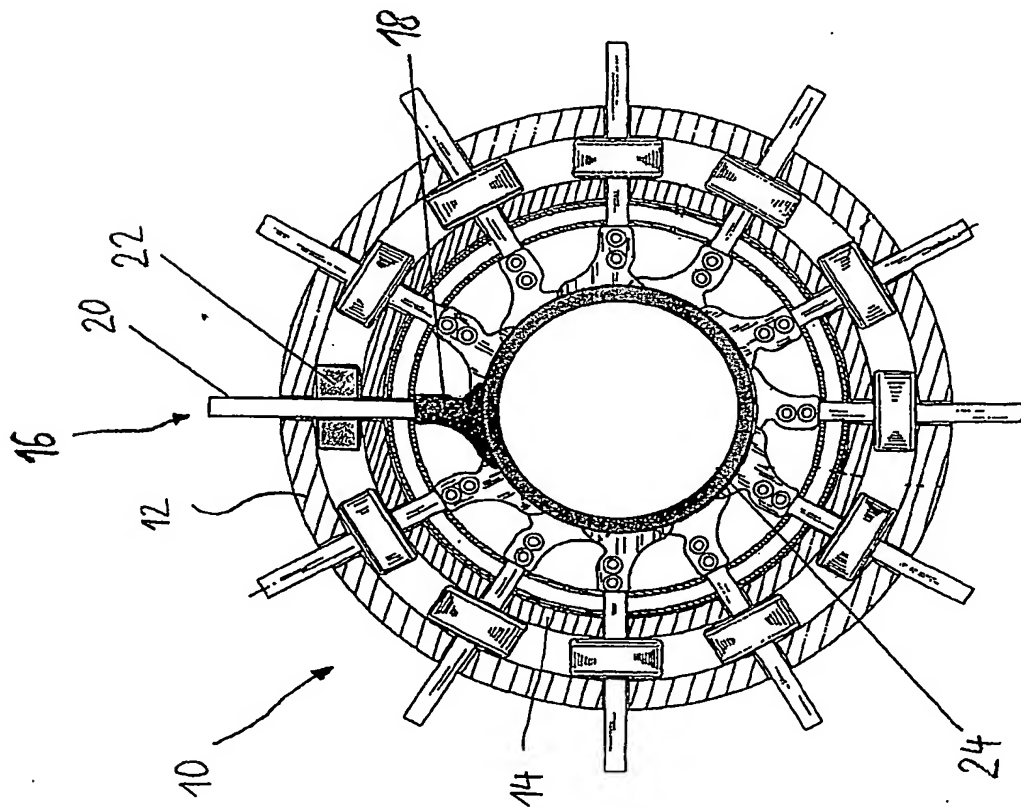
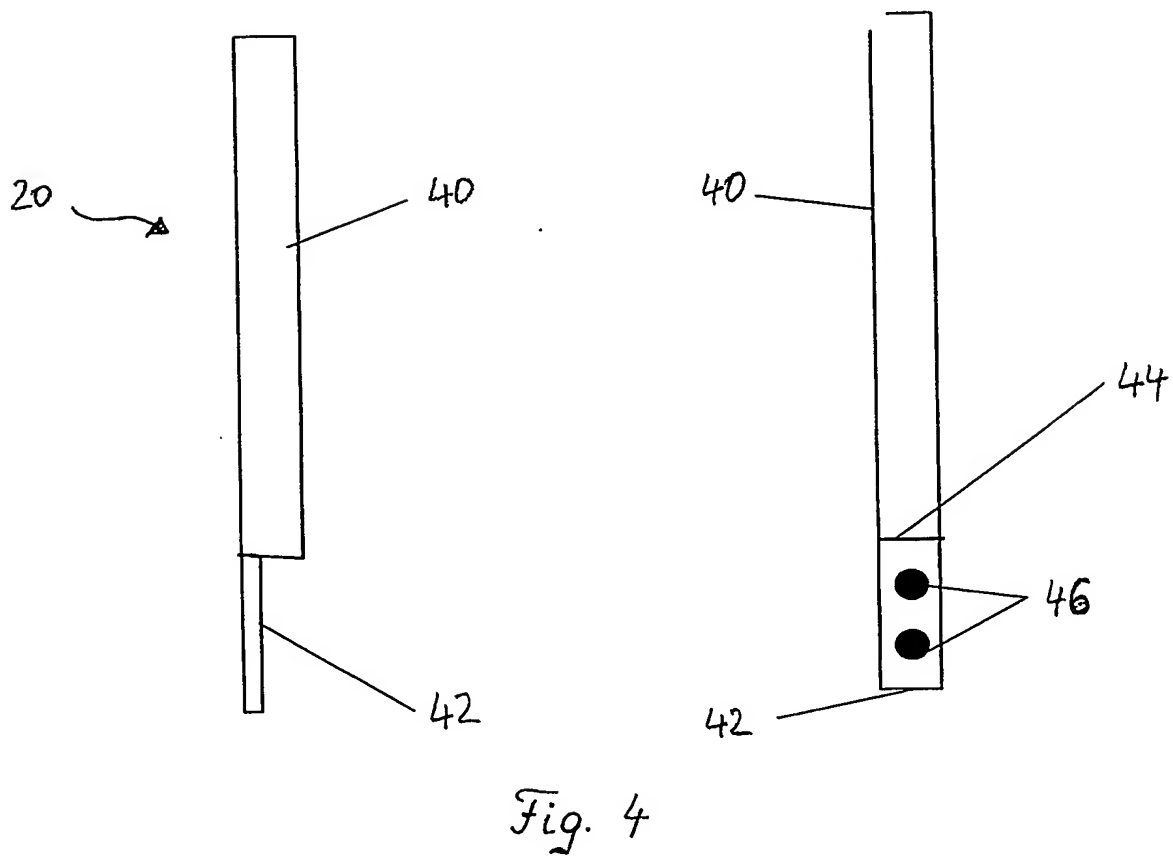
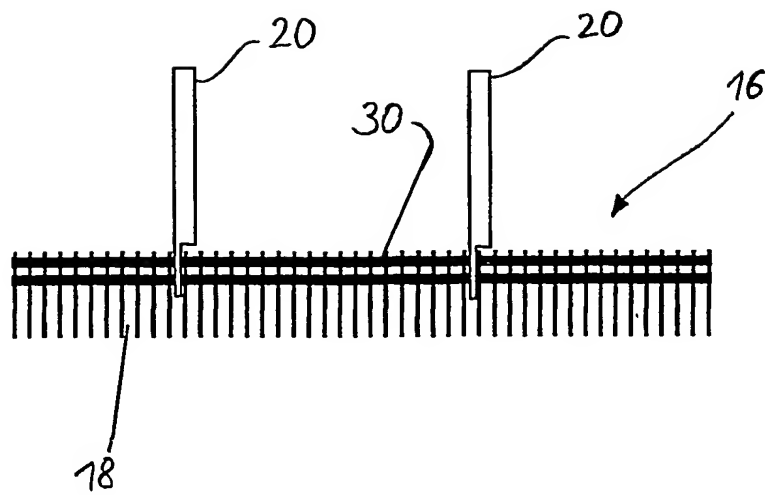


Fig. 1



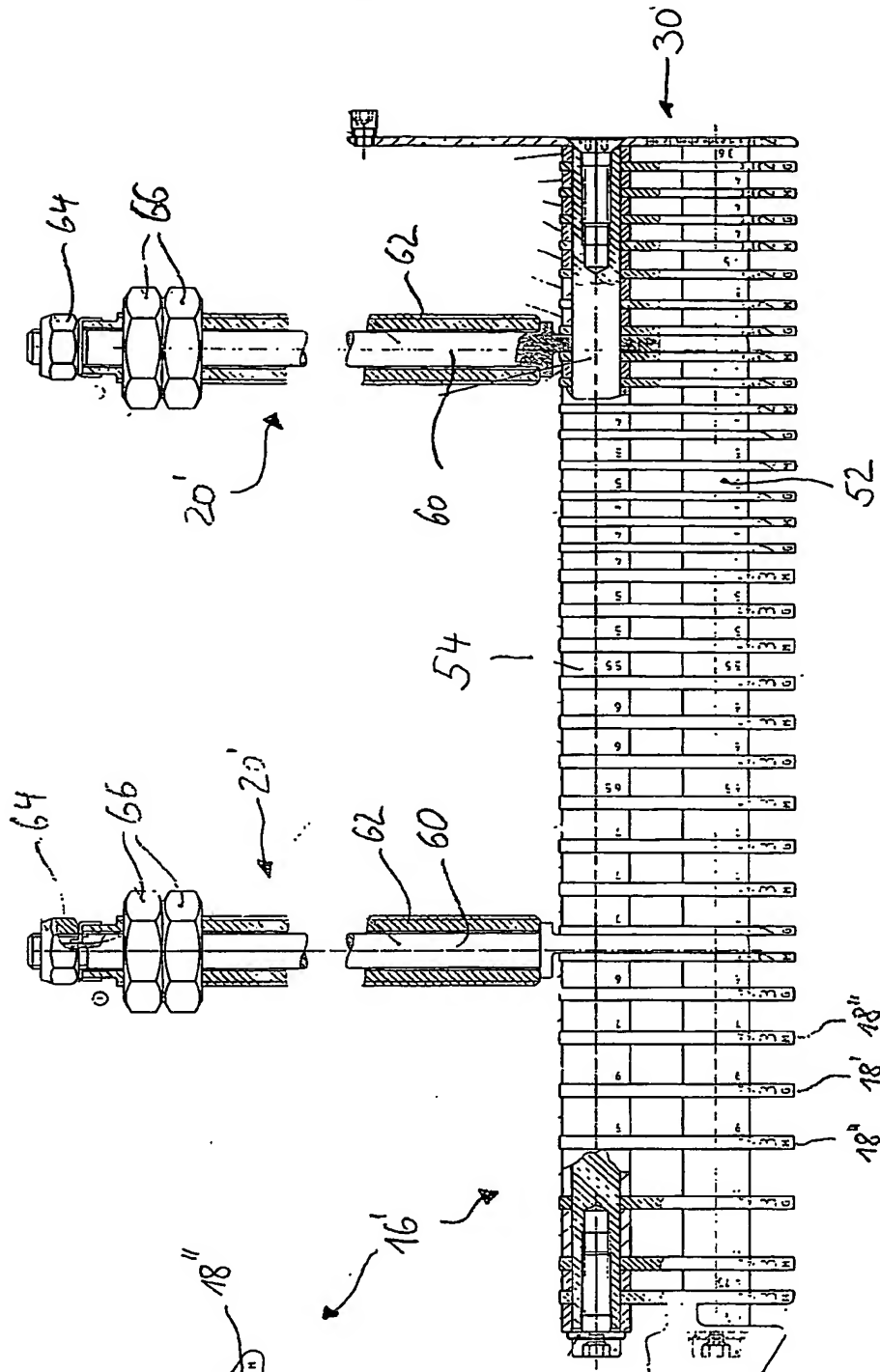
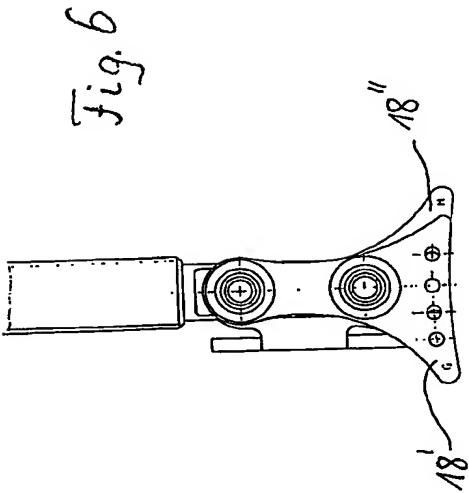


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C47/90

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal; PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 43 340 A (STRUMANN WERNER EGEPLAST) 6 April 2000 (2000-04-06) cited in the application	1
A	the whole document	2-7
A	US 3 958 913 A (STANGL GEORG) 25 May 1976 (1976-05-25) column 1, line 59 - line 64 column 3, line 24 - line 34 column 4, line 46 - line 48 figures 1-3	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 02, 2 April 2002 (2002-04-02) & JP 2001 287258 A (SEKISUI CHEM CO LTD), 16 October 2001 (2001-10-16) abstract; figures 6,8,9	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 July 2004

Date of mailing of the international search report

19/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jensen, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003333

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19843340	A	06-04-2000	DE 19843340 A1	06-04-2000
			AT 237457 T	15-05-2003
			CN 1473699 A	11-02-2004
			CN 1119227 B	27-08-2003
			WO 0016962 A1	30-03-2000
			DE 59905099 D1	22-05-2003
			DK 1115550 T3	07-07-2003
			EP 1249331 A2	16-10-2002
			EP 1115550 A1	18-07-2001
			ES 2192102 T3	16-09-2003
			PT 1115550 T	29-08-2003
US 3958913	A	25-05-1976	DE 2359975 A1	12-06-1975
			AT 333026 B	25-10-1976
			AT 957274 A	15-02-1976
			CH 577377 A5	15-07-1976
			FR 2252910 A1	27-06-1975
			GB 1489434 A	19-10-1977
			IT 1030853 B	10-04-1979
			JP 50087159 A	14-07-1975
			LU 71399 A1	06-09-1976
			NL 7415407 A	03-06-1975
JP 2001287258	A	16-10-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003333

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29C47/90

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 43 340 A (STRUMANN WERNER EGEPLAST) 6. April 2000 (2000-04-06) in der Anmeldung erwähnt	1
A	das ganze Dokument	2-7
A	US 3 958 913 A (STANGL GEORG) 25. Mai 1976 (1976-05-25) Spalte 1, Zeile 59 - Zeile 64 Spalte 3, Zeile 24 - Zeile 34 Spalte 4, Zeile 46 - Zeile 48 Abbildungen 1-3	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 02, 2. April 2002 (2002-04-02) & JP 2001 287258 A (SEKISUI CHEM CO LTD), 16. Oktober 2001 (2001-10-16) Zusammenfassung; Abbildungen 6,8,9	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juli 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jensen, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003333

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19843340 A	06-04-2000	DE 19843340 A1	06-04-2000
		AT 237457 T	15-05-2003
		CN 1473699 A	11-02-2004
		CN 1119227 B	27-08-2003
		WO 0016962 A1	30-03-2000
		DE 59905099 D1	22-05-2003
		DK 1115550 T3	07-07-2003
		EP 1249331 A2	16-10-2002
		EP 1115550 A1	18-07-2001
		ES 2192102 T3	16-09-2003
		PT 1115550 T	29-08-2003
US 3958913 A	25-05-1976	DE 2359975 A1	12-06-1975
		AT 333026 B	25-10-1976
		AT 957274 A	15-02-1976
		CH 577377 A5	15-07-1976
		FR 2252910 A1	27-06-1975
		GB 1489434 A	19-10-1977
		IT 1030853 B	10-04-1979
		JP 50087159 A	14-07-1975
		LU 71399 A1	06-09-1976
		NL 7415407 A	03-06-1975
JP 2001287258 A	16-10-2001	KEINE	